

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2002-314439

(43) Date of publication of application : 25.10.2002

(51) Int.CI.

H04B 1/04  
B63G 8/40  
G08B 5/00  
H01Q 1/08  
H01Q 1/24  
H01Q 1/34  
H01Q 3/24  
H01Q 21/20  
H04B 1/034  
// G01S 7/52

(21) Application number : 2001-114928

(71) Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22) Date of filing : 13.04.2001

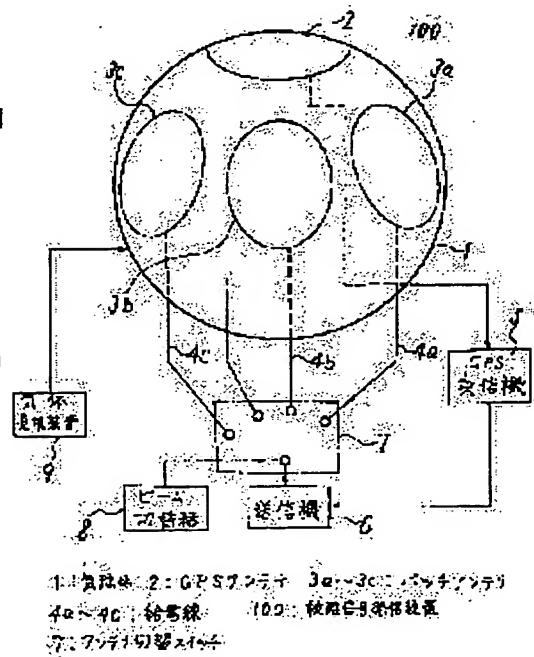
(72) Inventor : TSUCHIYA MAKIO

## (54) DISTRESS BEACON TRANSMITTER

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a distress beacon transmitter that can be released from a deep sea on the occurrence of an accident in a sea bottom work or a submarine and transmit a strong signal with less power consumption for a long time.

**SOLUTION:** A plurality of patch antennas 3 are placed on the surface of a foldable balloon 1. When a gas filler 9 fills a gas in the balloon 1 at a sea bottom and the balloon 1 is released, the balloon 1 surfaces. After a GPS receiver 5 measures the position of the balloon, a transmitter 6 transmits position information together with a distress beacon.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-314439

(P2002-314439A)

(43)公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

| (51)Int.Cl.  | 識別記号 | F I          | マークコード(参考)  |
|--------------|------|--------------|-------------|
| H 04 B 1/04  |      | H 04 B 1/04  | L 5 C 0 8 3 |
| B 6 3 G 8/40 |      | B 6 3 G 8/40 | Z 5 J 0 2 1 |
| G 0 8 B 5/00 |      | G 0 8 B 5/00 | S 5 J 0 4 6 |
| H 0 1 Q 1/08 |      | H 0 1 Q 1/08 | 5 J 0 4 7   |
| 1/24         |      | 1/24         | Z 5 J 0 8 3 |

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁) 最終頁に続く

|          |                             |         |  |
|----------|-----------------------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2001-114928(P2001-114928) | (71)出願人 | 000006013<br>三菱電機株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 |
| (22)出願日  | 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)    | (72)発明者 | 土谷 牧夫<br>東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内       |
|          |                             | (74)代理人 | 100073759<br>弁理士 大岩 増雄 (外3名)               |
|          |                             |         |  |

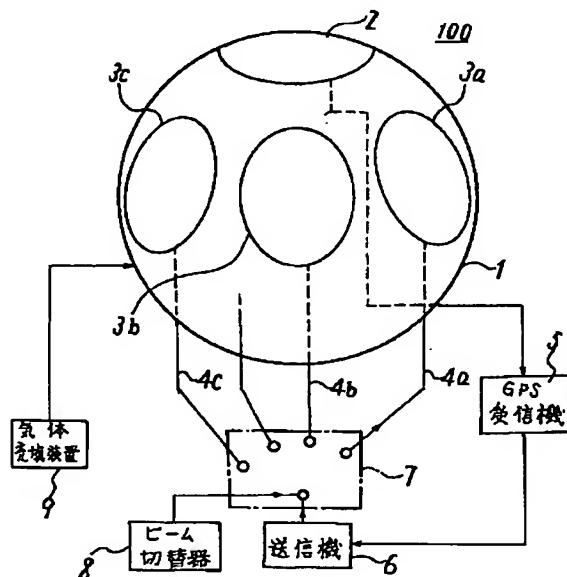
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 救難信号発信装置

(57)【要約】

【課題】 遭難船舶の位置を無線信号により伝達するシステムとして、イバープシステムがある。しかし、イバープの端末発信器は深海から放出可能な構造にはなっていないので、潜水艇や、海底作業の遭難信号ブイとしては使用することは出来ないという問題があった。

【解決手段】 折り畳み可能な気球体1の表面にパッチアンテナ3を複数個配置する。海底で気体充填装置9から気球体1に気体を充填して放出すると海面に浮かぶ。GPS受信機5により位置を測定したのち、送信機6から遭難信号とともに位置情報を発信する。



1: 気球体, 2: GPSアンテナ, 3a~3c: パッチアンテナ

4a~4c: 給電線 100: 救難信号発信装置

7: アンテナ切替スイッチ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】母船に積載され、表面に複数のパッチ状アンテナを有する電気絶縁性シートで構成され折り畳まれた気球体、

この気球体に取り付けられた水密筐体、

前記水密筐体内に収納され、GPS信号を受信して位置情報を出力するGPS受信機、予め与えられた認識情報を記憶するメモリー、前記パッチ状アンテナのいずれかに接続され前記位置情報と前記認識情報を出力する無線送信機、

気体を蓄えたポンベを有し、水中で前記ポンベ内の気体を前記折り畳まれた気球体に充填して展開させる充填装置、

前記気球体の内外圧力差に応じて前記気球体内の気体を外部に放出する開放路とを備え、

前記母船から水中に放出された前記気球体が、その浮力により水面に浮上したとき、前記パッチ状アンテナから前記位置情報と前記認識情報を送信することを特徴とする救難信号発信装置。

【請求項2】前記パッチ状アンテナの指向方位を測定し信号に変換するコンパス、

あらかじめ与えられた通信衛星の運行位置情報を記憶し、この記憶と前記コンパスの信号により、複数の前記パッチ状アンテナの中から前記通信衛星の方向に指向したものを選定する演算装置、

前記演算装置の選定にもとづき、前記無線送信機に接続される前記パッチ状アンテナを選択するアンテナ切換器とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の救難信号発信装置。

【請求項3】前記水密筐体内に取り付けられた加速度センサ、

この加速度センサが検出した加速度を演算して、前記気体充填装置が前記気体の充填を開始した位置から、前記気球体が水面上に浮上した位置までの距離と方向とを含む位置情報を求める位置情報演算装置を備え、

前記無線送信器は前記気球体が水面に浮上した時点のGPS測位情報と、前記位置情報演算装置が演算した前記位置情報を送信することを特徴とする請求項1または2記載の救難信号発信装置。

【請求項4】前記気球体の表面に太陽電池セルを備えたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の救難信号発信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、水底に停止した遭難艇から救難信号を送出するための救難信号発信装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】海上を航行する船舶が、沈没または火災その他遭難の恐れがある場合に、救助を求めるための電

波通信手段として、いわゆる「イバーブ」システム（E P I R B = Emergency Position Indicating Beacon）が、1980年代から実用化され普及している。イバーブは末端発信器を海中に投入することによって自動的に起動して、あるいは、遭難者が救命ボート内に持ち込んでスイッチを入れると起動して、予め定められた識別信号を発信し、これを地球周回軌道上にある人工衛星（コスパス・サーキット衛星）によって受信することにより、遭難船とその位置を特定するものである。図10に「イバーブ」発信器の外観を示す。

【0003】図10において、80はイバーブの本体で内部に電池と送信装置とを収納し、海面に直立して浮上するように設計されている。81はアンテナで周囲360度に対して無指向性のダイポールアンテナが使用されている。

【0004】一方、近年の技術進歩により、母船との間をつなぐ曳航索を持たずに自由に行動可能な潜水艇によって、深海などの水面下での作業活動を実施する例が増えた。そして、原子力潜水艦などの例に見られるように

20 その潜水時間や移動距離は年々飛躍的に大きくなっている。このような背景技術の変化に伴い、まれではあるが、潜水後、行動の自由を失って浮上できなくなる事故が発生するようになつた。このような潜水艇では、通信手段として、海面下数10メートル程度の限定された深さまでの長波（電波）による通信手段や、超音波を搬送波とする公知の海中通信手段などが利用されているが、浮上がままならない状況に立ち至った潜水艇内で、これらの通信手段が有効に使用可能であるという補償はなく、一旦通信が途絶するとその位置の確認は、海上の遭難船の場合と比較してもきわめて困難であるため、前述の末端器（救難信号発信装置）に相当するもので水底の遭難艇から送出可能なもののが求められている。

【0005】勿論、前述の「イバーブ」を潜水艇に備えることは可能であるが、本来、水面に浮いてる船舶から海面に投下して使用することを想定して規格化されたものなので、深海の圧力に耐えるようには設計されておらず、本体ケースやアンテナを構成している金属パイプも水圧によってひしゃげてしまい、とうてい深い海中で艇内から放出する用途に使用することはできない。ま

40 た、仮に海底に停止した遭難艇から放出できたとしても、海底から海面までの浮上中に（数10分～数時間）流されて、必ずしも位置の特定に役立たないという問題があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の救難信号発信装置は以上のように、その構造が潜水艇や海中作業現場での使用に適していないと言う問題があった。また、使用しているアンテナは無指向性アンテナであるため、特定の方向にある通信衛星に対しては電力効率が低く、所定の信号強度を得るために大きな送信電力を必要とする

ため電池の消耗が早く、動作可能時間が短くなるという問題があった。

【0007】この発明は、上記の問題を解消し、海底作業や潜水艇の事故時に深海からの放出が可能で、強い信号を発信できる割りには消費電力が少なく動作可能時間が長い救難信号発信装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の救難信号発信装置は、母船に積載され、表面に複数のパッチ状アンテナを有する電気絶縁性シートで構成され折り畳まれた気球体、この気球体に取り付けられた水密筐体、前記水密筐体内に収納され、GPS信号を受信して位置情報を出力するGPS受信機、予め与えられた認識情報を記憶するメモリー、前記パッチ状アンテナのいずれかに接続され前記位置情報と前記認識情報を出力する無線送信機、気体を蓄えたポンベを有し、水中で前記ポンベ内の気体を前記折り畳まれた気球体に充填して展開させる充填装置とを備え、前記母船から水中に放出された前記気球体がその浮力により水面に浮上したとき、前記パッチ状アンテナから前記位置情報と前記認識情報を送信するものである。

【0009】また、前記パッチ状アンテナの指向方位を測定し信号に変換するコンパス、あらかじめ与えられた通信衛星の運行位置情報を記憶し、この記憶と前記コンパスの信号により、複数の前記パッチ状アンテナの中から前記通信衛星の方向に指向した前記パッチ状アンテナを選定する演算装置、前記演算装置の選定にともづき、前記無線送信機に接続される前記パッチ状アンテナを選択するアンテナ切換器とを備えたものである。

【0010】また、前記水密筐体内に取り付けられた加速度センサ、この加速度センサが検出した加速度を演算して、前記気体充填装置が前記気体の充填を開始した位置から、前記気球体が水面上に浮上した位置までの距離と方向とを含む位置情報を求める位置情報演算装置と備え、前記無線送信器は前記気球体が水面に浮上した時点のGPS測位情報と、前記位置情報演算装置が演算した前記位置情報を送信するものである。

【0011】また、前記気球体の表面に太陽電池セルを備えたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 実施の形態1による救難信号発信装置100の構成を図1に示す。図1において、1は絶縁性、柔軟性、気密性、を備えた素材（例えば樹脂フィルム）で構成したバルーン（以下気球体という）、2は気球体1の頂部表面に取り付けたGPS受信用パッチアンテナで導電性塗料または金属箔などで構成され柔軟性を持った板状アンテナで、ダイポールアンテナよりは鋭い指向性、例えば全天360度をほぼ4等分する程度の指向性を有している。3a、3b、3c、は気球体1の側面に配列した複数のパッチアンテナ

である。

【0013】4a～4cは各パッチアンテナ3a～3cの給電線、5はGPS受信アンテナ2に接続したGPS受信機、6は救難信号の送信機、7はパッチアンテナ3a～3cの切換スイッチ、8は切換スイッチ7を制御するピーム切換器である。9は気球体1に気体を充填する気体充填装置であり、図示しないが高圧気体を圧縮収納したポンベを有している。気体は不燃性ガスが好ましく、使用する海底の水圧で液化しないものがよいので例えば窒素ガスがよい。

【0014】図2は図1の救難信号発信装置100の気球体1を折り畳んだ状態（放出前の状態）を示す図で、10はGPS受信機5と、送信機6と、切換スイッチ7と、ピーム切換器8と、気体充填装置9とを収納した水密筐体で、深海の水圧にも耐える高い水密性と強度を備え、気球体1の下部につり下げられている。なお、図示しないが、以上の装置を作動させるための電池も備えている。気球体1は内部の気体が抜かれて、かさばらない状態に折り畳まれている。

【0015】図3により、図1の救難信号発信装置100の使用状態を説明する。海中で作業中の潜水艇90には図2に示した状態で救難信号発信装置100が収納されている。潜水艇90に事故が発生した場合、気体充填装置9に指令して気球体1に気体を充填すると、気球体1の浮力が増大して、図示しない固定装置（例えば細いロープなどによる締結装置）が切断され救難信号発信装置100が水面へ浮上する。91は救難信号発信装置100が流されるのを防止して、遭難艇90の真上に止まらせるための係留索であり、水（又は海水）の比重に近い比重を持った糸状のものがよい。海上に浮上した救難信号発信装置100では、GPSアンテナ2とGPS受信機5で処理して得た位置情報を、送信機6に出力する。送信機6はその位置情報に、別途あらかじめ与えられている自船名と救難を要請する意味の識別信号を加えた信号を切換スイッチ7に送出する。

【0016】切換スイッチ7は順次、アンテナ3a～3cの内の一つを選択して給電線4a～4cを通じてアンテナ3a～3cの内の一つから送信する。例えば4aの給電線を選択すると信号はパッチアンテナ3aに送られる。この場合、目標とする通信衛星の方向は不明なので、アンテナ3a、3b、3cと順次切り替えて、一定期間（例えば10秒間）づつ救難信号を送出する。図4に示す如く、パッチアンテナ3は全方位方向をカバーするのに必要な個数（各アンテナのパターン3a'、3b'、3c'が切れ目なく繋がるように配置するのに必要な個数）を気球体1の周囲に配置しているので、いずれの場合かに、通信衛星に救難信号が到達する。

【0017】図5は、救難信号発信装置100の構造、特に気球体1の構造をより詳しく説明するための断面図である。11は気球体1に水密筐体10を固定する固定

素である。92は開放路（パイプ）で一端が気球体1の下部に接続され、他端は下方に延ばされている。気体の体積は深海中では高圧によって圧縮されて小さいが、救難信号発信装置100が上昇するに連れ膨張し、内外圧力差が大きくなるとやがて開放路92から外部へ放出され、気球体1を破壊から守る。また、海上では波浪に翻弄されて開放パイプ92から気体が抜けてしまわないよう、必要に応じて重りを取り付けるなどして開放路92の開口の位置は十分な深さに設定されている。

【0018】実施の形態2、図6に実施の形態2による救難信号発信装置101の構成を示す。図に於いて、93は説明のために図示した南北方位説明補助線、94はアンテナ3aの指向方位線（方位角 $\alpha$ ）である。15はジャイロコンパスで、気球体1の方位、即ち特定のアンテナ、例えばアンテナ3aの指向する絶対方位情報を送出することができる。95はアンテナ3aのパターンがカバーする通信可能角度であり方位角 $\alpha$ の両側に所定の広がりを持っている。96は通信衛星89の方位角（方位角 $\beta$ ）を示し、予め与えられ記憶している運行情報と救難信号発信装置101の現在位置とから算出することができる。従ってGPS5による位置の測定情報と、ジャイロコンパス15による方位情報と、予め与えられ記憶している通信衛星の運行情報とから、目標とする通信衛星の現時点での方向を特定することができる。

【0019】これにもとづきビーム切替え器8は、救難信号を送信するのに使用するアンテナをビーム切替えスイッチ7に選択させ、選択されたパッチアンテナから通信衛星に向けて救難信号を連続的に送出することができる。無論、風浪により気球体1の向きが変われば、それに応じて選択されるアンテナは変更される。これにより無指向性アンテナによる送信に比べて、より小電力で同じ強度の電波を衛星に送ることができる。あるいは従来と同じ強度なら電池の消耗を減らし、送信可能時間を長くすることができる。電池の消耗を補うため気球体1の表面の、あいている部分に太陽電池セルを取り付けて、充電するようにしてもよい。

【0020】実施の形態3、潜水艇の作業深度が1000mを越えると、図3に示した係留索91が水流から受ける抵抗は大変大きいものとなり、実際に、気球体の浮力で保持できる程度の係留索で、救難信号発信装置100を係留しておくことは極めて困難となる。また、いつ使用するか判らない非常時のために長大な係留索を準備しておくことは無駄と思われる。図8はこのような特に深い深度の場合に用いる救難信号発信装置102の構成を示している。図に於いて21は3次元加速度及び3軸回転加速度センサであり、気球体1に気体の充填が開始されるとともに動作し始める。22は気球体1に気体の充填が開始されるとともに加速度センサ21の信号を演算して、その後、救難信号発信装置102が海面に浮上するまでの距離と方向を3次元的に演算する演算装置で

ある。この位置情報データはジャイロコンパス15のデータをもとに方位を含めた移動データL（x, y, z）として演算される。

【0021】この3次元的距離と方位のデータは、GPS測位情報とともに救難信号に添付されて送信される。これにより救難信号発信装置102が浮上した位置の位置データP（x, y, z）から、救難信号発信装置102が放出された位置が求められるので、救難信号発信装置102はその後流れてしまっても構わないとになり、係留索91を必要としない。

【0022】

【発明の効果】この発明の救難信号発信装置は、折り畳んで収納された気球体と、この気球体に気体を充填する気体充填装置と、水密筐体内に収納され気球体に取り付けられたパッチアンテナから救難信号と位置情報とを送信する送信機とを備えているので、水底に停止した遭難艇から海面に送出されて救難信号を発信することができる。

【0023】また、気球体の指向方位を測定するコンパスと、あらかじめ与えられた通信衛星の運行情情報を記憶し、該通信衛星の方向を算出して使用するアンテナを指定する演算装置を備えているので、少電力でより強力な電波を通信衛星に送信することができる。

【0024】また、海底で放出後、水面に達するまでのあいだの移動距離と移動方向とを加速度センサにより算出し、浮上した時点の位置情報とあわせて送信するので、係留索でつなぎ止めていなくても、放出位置を知らせることが出来る。

【0025】また、気球体の表面に太陽電池セルを備えているので、送信可能時間を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による救難信号発信装置の構成図である。

【図2】図1の救難信号発信装置の気球体を折り畳んだ状態を示す図である。

【図3】図1の救難信号発信装置の使用状況を説明する図である。

【図4】図1のパッチアンテナの指向性を説明する図である。

【図5】図1の救難信号発信装置の構造を説明する断面図である。

【図6】実施の形態2による救難信号発信装置の構成図である。

【図7】図6の動作を説明する図である。

【図8】実施の形態3による救難信号発信装置の構成図である。

【図9】図8の動作を説明する図である。

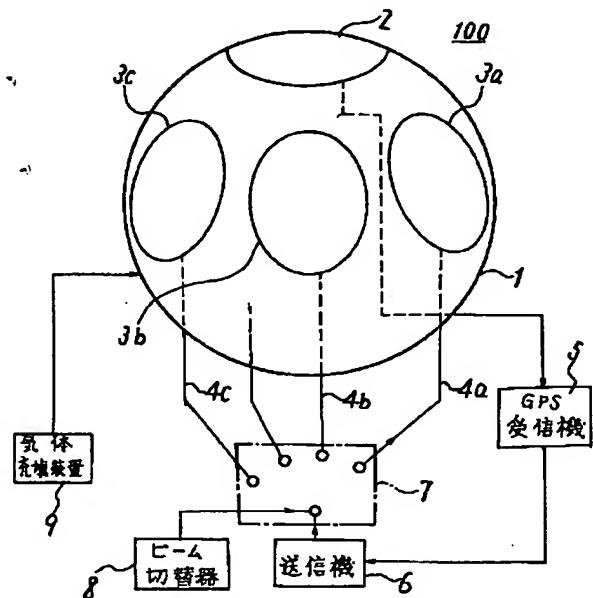
【図10】従来の救難信号発信装置（EPIRB）の外観図である。

【符号の説明】

1 気球体、2 GPSアンテナ、3a～3c パッチアンテナ、4 給電線、5 GPS受信機、6 送信機、7 アンテナ切替えスイッチ、8 ピーム切替え器、9 気体充填装置、10 水密筐体、11 \*

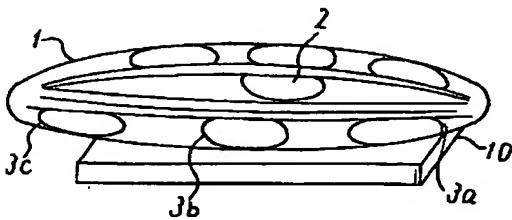
\* 索、15 ジャイロコンパス、31 GPS衛星、89 通信衛星、100、101、102 救難信号発信装置。

【図1】

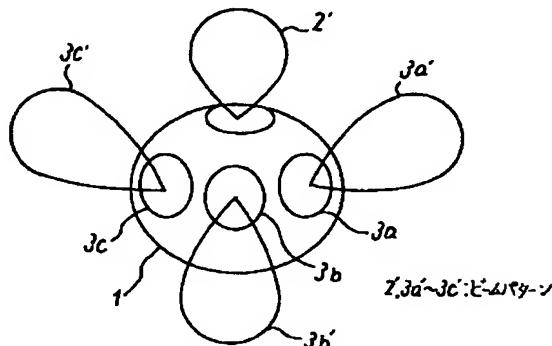


1: 気球体、2: GPSアンテナ、3a～3c: パッチアンテナ  
4a～4c: 給電線 100: 救難信号発信装置  
7: アンテナ切替スイッチ

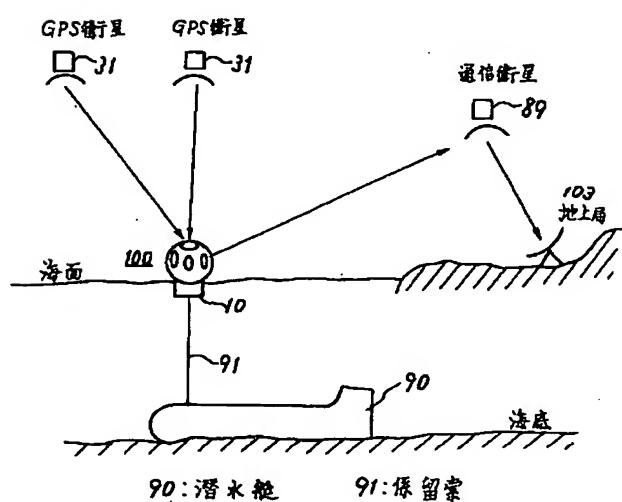
【図2】



【図4】

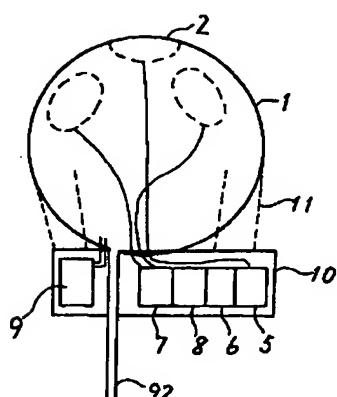


【図3】

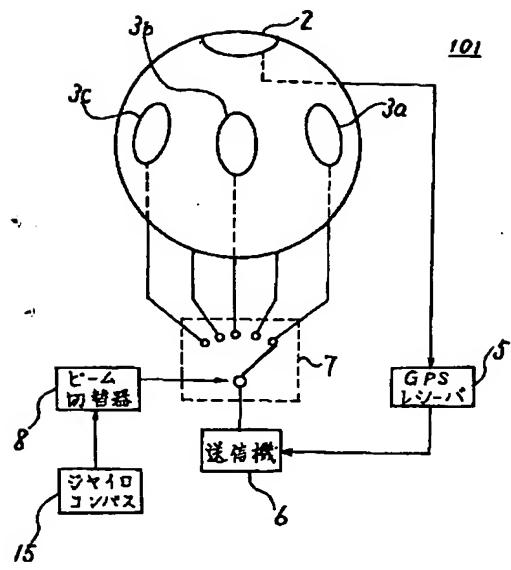


90: 潜水艇 91: 係留索

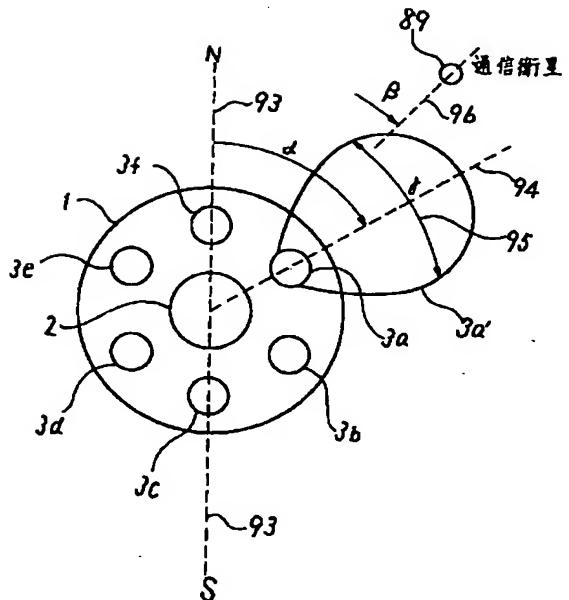
【図5】



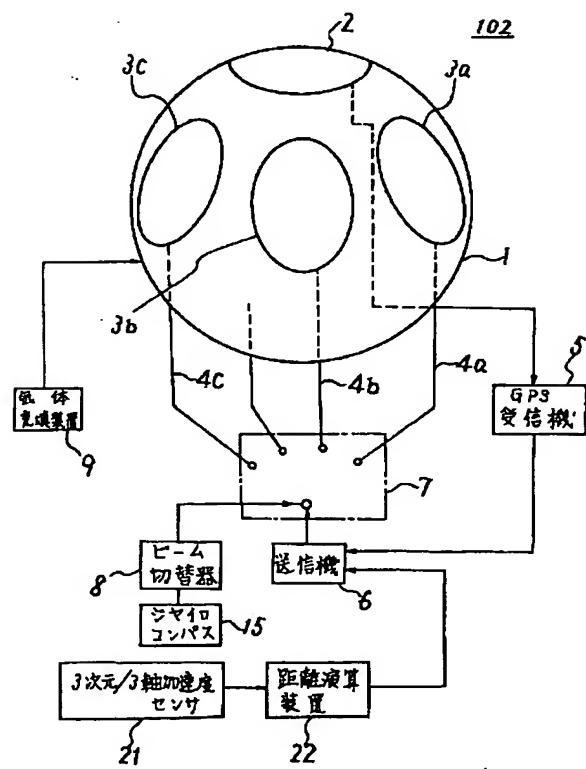
【図6】



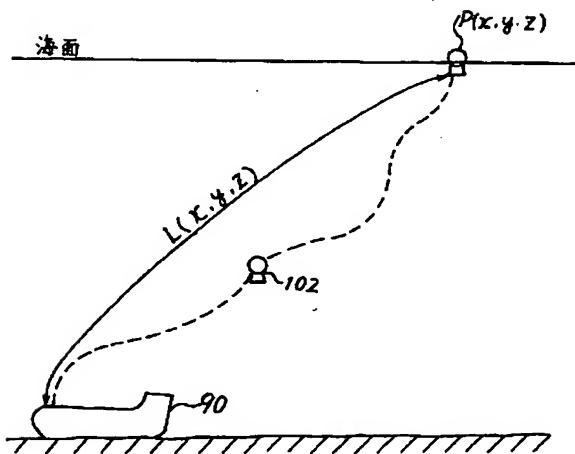
【図7】



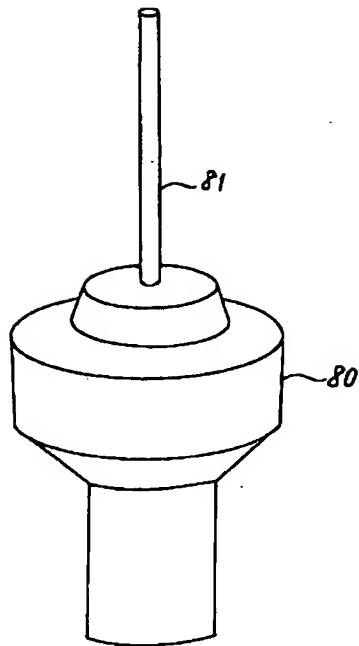
【図8】



【図9】



【図10】




---

フロントページの続き

| (51)Int.C1. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I     | テーマコード(参考) |
|--------------------------|-------|---------|------------|
| H 0 1 Q                  | 1/34  | H 0 1 Q | 1/34       |
|                          | 3/24  |         | 3/24       |
|                          | 21/20 |         | 21/20      |
| H 0 4 B                  | 1/034 | H 0 4 B | 1/034      |
| // G 0 1 S               | 7/52  | G 0 1 S | 7/52       |
| L                        |       |         |            |

F ターム(参考) 5C083 AA01 BB28 DD04 DD12 FF03  
 FF04  
 5J021 AA05 AA08 AB06 CA06 DB04  
 FA17 FA20 FA26 FA32 GA02  
 HA03 HA05 HA06  
 5J046 AA01 AA02 AA06 AA15 AB13  
 DA01  
 5J047 AA01 AA02 AA06 AA15 AB13  
 FD01  
 5J083 AF19 CA04  
 5K060 AA12 CC04 DD02 HH31 HH39  
 JJ21 JJ23